

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Bildanzeigevorrichtung zum Anzeigen eines Bildes und insbesondere eine Bildanzeigevorrichtung, die ein Bild anzeigt, indem sie aktiv eine Vielzahl von zweidimensional angeordneten organischen EL-(Elektrolumineszenz-) Elementen ansteuert.

EL-Anzeigen zum Anzeigen eines Punktmatrixbildes, in dem eine Vielzahl von organischen EL-Elementen zweidimensional angeordnet sind, sind gegenwärtig als Bildanzeigevorrichtungen entwickelt worden, zum Anzeigen verschiedener Bilder an Orten, die radikalen Änderungen der Beleuchtung unterworfen sind, wie dem Innern eines Autos. Organische EL-Elemente sind lichtemittierende Elemente, die spontan Licht emittieren und durch Niederspannungs-Gleichstrom angesteuert werden können.

Vorfahren zum Ansteuern von organischen EL-Elementen umfassen passive Matrixansteuerverfahren und aktive Matrixansteuerverfahren. Ein aktives Matrixansteuerverfahren kann eine hohe Leuchtdichte mit hohem Wirkungsgrad erzielen, da die organischen EL-Elemente kontinuierlich erleuchtet werden, bis das Anzeigebild aktualisiert wird.

Als ein Beispiel einer Bildanzeigevorrichtung des Stands der Technik wird unter Bezugnahme auf Fig. 1 und Fig. 2 eine Erläuterung hinsichtlich einer EL-Anzeige gegeben, die aktiv organische EL-Elemente ansteuert.

Wie in Fig. 1 gezeigt, weist eine EL-Anzeige 1, die als ein Beispiel des Stands der Technik präsentiert wird, ein organisches EL-Element 2 als auch eine Stromversorgungsleitung 3 und eine Masseleitung 4 als ein Paar von Stromversorgungslektroden auf. Eine vorbestimmte Ansteuerspannung wird konstant an die Stromversorgungsleitung 3 angelegt, und die Masseleitung 4 wird konstant auf 0 V gehalten, welche die Referenzspannung ist.

Das organische EL-Element 2 ist direkt mit der Masseleitung 4 verbunden, jedoch ist es mit der Stromversorgungsleitung 3 durch einen Ansteuerungs-TFT (Dünnschicht-Transistor) 5 verbunden. Dieser Ansteuerungs-TFT 5 weist eine Gate-Elektrode auf, und die Ansteuerspannung, die an die Masseleitung 4 von der Stromversorgungsleitung 3 angelegt wird, wird dem organischen EL-Element 2 entsprechend der Datenspannung zugeführt, die an diese Gate-Elektrode angelegt wird.

Ein Ende eines Kondensators 6 ist mit der Gate-Elektrode des Ansteuerungs-TFT 5 verbunden, und das andere Ende dieses Kondensators 6 ist mit der Masseleitung 4 verbunden.

Eine Datenleitung 8 ist mit diesem Kondensator 6 und der Gate-Elektrode des Ansteuerungs-TFT 5 durch einen Schalt-TFT 7 verbunden, der ein Schaltelement ist, und eine Abtastleitung 9 ist mit der Gate-Elektrode dieses Schalt-TFT 7 verbunden.

Eine Datenleitung 8 zur Steuerung der Lichtemissionsintensität des organischen EL-Elementes 2 wird der Datenleitung 8 zugeführt und eine Abtastspannung zur Steuerung des Schalt-TFT 7 wird an die Abtastleitung 9 angelegt. Der Kondensator 6 hält die Datenspannung und legt sie an die Gate-Elektrode des Ansteuerungs-TFT 5 an, und der Schalt-TFT 7 schaltet die Verbindung zwischen dem Kondensator 6 und der Datenleitung 8 EIN und AUS.

In der EL-Anzeige 1 sind $M \times N$ (M und N sind vorbestimmte natürliche Zahlen) organische EL-Elemente 2 zweidimensional in (in den Figuren nicht gezeigten) M Reihen und N Spalten angeordnet, und M Reihen Datenleitungen 8 und N Spalten Abtastleitungen 9 sind in einer Matrix mit diesen M Reihen und N Spalten organischer EL-Elemente 2 verbunden. In den Figuren bezeichnet der Ausdruck "Reihe" die Dimension parallel zur vertikalen Richtung und der Ausdruck "Spalte" bezeichnet die Dimension parallel zur hori-

zontalen Richtung, jedoch ist dies lediglich eine Definitions-
sache, und das Gegenteil ist ebenso möglich.

Die EL-Anzeige 1 gemäß den oben beschriebenen Auf-
bau ist fähig, die organischen EL-Elemente 2 mit einer va-
riablen Lichtemissionsintensität zu betreiben. In einem sol-
chen Fall wird eine Abtastspannung an die Abtastleitung 9
angelegt und der Schalt-TFT 7 wird auf einen EIN-Zustand
gesteuert, wie in Fig. 2b und Fig. 2c gezeigt, und eine Da-
tenspannung von der Datenleitung, die der Lichtemissions-
intensität des organischen EL-Elementes 2 in diesem Zustand
entspricht, wird dem Kondensator 6 zugeführt und in ihm
gehalten, wie in Fig. 2e gezeigt.

Die durch diesen Kondensator 6 gehaltene Datenspan-
nung wird an die Gate-Elektrode des Ansteuerungs-TFT 5
angelegt, wie in Fig. 2d gezeigt, und als Ergebnis wird, wie
in Fig. 2f gezeigt, die Ansteuerspannung, die konstant auf
der Stromversorgungsleitung 3 und der Masseleitung 4 er-
zeugt wird, dem organischen EL-Element 2 durch den An-
steuerungs-TFT 5 gemäß der Gate-Spannung zugeführt. Als
Ergebnis emittiert das organische EL-Element 2 Licht mit
einer Intensität, die der Datenspannung entspricht, die der
Datenleitung 8 zugeführt wird.

In der EL-Anzeige 1 werden die Datenspannung und Ab-
tastspannung in einer Matrix an M Reihen Datenleitungen 8
und N Spalten Abtastleitungen 9 angelegt, und jede der M
Reihen und N Spalten organischer EL-Elemente 2 wird da-
her mit unterschiedlichen Intensitäten erluchtet, wodurch
ein Punktmatrixbild angezeigt wird, wobei die Grauskala in
Pixelinheiten ausgedrückt wird.

In einem solchen Fall wird die Abtastspannung in der
Reihenfolge immer nur eine Spalte auf einmal an N Spalten
von Abtastleitungen 9 in der EL-Anzeige 1 angelegt, wie in
Fig. 2a und Fig. 2b gezeigt, und wenn diese Abtastspannung
angelegt wird, wird daher eine Spalte von M Datenspannun-
gen in Reihenfolge an M Reihen von Datenleitungen 8 ange-
legt.

Der Zustand, in dem die Ansteuerspannung an das organi-
sche EL-Element 2 entsprechend der Datenspannung ange-
legt wird, die durch den Kondensator 6 gehalten wird, wie in
der vorhergehenden Erläuterung beschrieben, dauert an,
selbst wenn der Schalt-TFT 7 durch die Abtastspannung der
Abtastleitung 9 in den AUS-Zustand gebracht wird. Das or-
ganische EL-Element 2 fährt folglich mit der Emission fort,
die auf eine vorbestimmte Leuchtdichte gesteuert wird, bis
zum nächsten Steuerungsfall, und die EL-Anzeige 1 ist da-
her fähig, ein helles und kontrastreiches Bild anzuzeigen.

In der EL-Anzeige 1, in der organische EL-Elemente 2 aktiv
betrieben werden, wie oben beschrieben, weisen die
organischen EL-Elemente 2 eine kurze Lebensdauer auf. Es
können verschiedene Erklärungen angeboten werden, je-
doch ist es charakteristischerweise deutlich, daß ein andau-
erndes Anlegen der Ansteuerspannung derselben Polarität
an die organischen EL-Elektroden 2 zu einer kurzen Lebens-
dauer der Elemente führt.

In einer (nicht gezeigten) EL-Anzeige, die organische
EL-Elemente 2 passiv ansteuert, ist zum Beispiel bestätigt
worden, daß organische EL-Elemente 2 eine längere Le-
bensdauer als in Fall einer aktiven Ansteuerung aufweisen,
weil die Polarität der Spannung, die an die organischen EL-
Elemente 2 angelegt wird, sich während des Ansteuerungs-
prozesses umkehrt. Eine wie vorhergehend beschriebene
passive EL-Anzeige ist jedoch nicht in der Lage, organische
EL-Elemente 2 sowohl mit hoher Leuchtdichte und als auch
hohem Kontrast anzusteuern, und eine solche Anzeige ist
daher schwierig in Vorrichtungen zu verwenden, die eine
hohe Leuchtdichte benötigen.

Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine
Bildanzeigevorrichtung bereitzustellen, die fähig zum Ein-

setzen einer aktiven Ansteuerung ist, um organische EL-Elemente bei hoher Leuchtdichte und hohem Wirkungsgrad zu erleuchten, während eine längere Lebensdauer der Elemente ermöglicht wird. Diese Aufgabe wird mit den Merkmalen der Ansprüche gelöst.

Gemäß einem Aspekt der vorliegenden Erfindung, sind $(M \times N)$ organische EL-Elemente zweidimensional in M Reihen und N Spalten angeordnet. $(M \times N)$ Datenspannungen, welche die Lichtenüssungsleuchtdichte dieser $(M \times N)$ organischen EL-Elemente einzeln einstellen, werden in Reihenfolge N -mal für jede der M Reihen Datenleitungen angelegt, und die Abtastspannung wird in Reihenfolge an die N Spalten von Abtastleitungen in Synchronisation mit den Datenspannungen angelegt, die an diese M Reihen Datenleitungen angelegt werden. Die Abtastspannung, die in Reihenfolge an diese N Spalten Abtastleitungen angelegt wird, veranlaßt die M Reihen und N Spalten Schaltelemente, immer nur eine Spalte einzuschalten, und die $(M \times N)$ Datenspannungen, die von den M Reihen Datenleitungen gemäß dem EIN-Zustand dieser M Reihen und N Spalten Schaltelemente angelegt werden, werden einzeln durch die M Reihen und N Spalten Datenspannungshalteeinrichtungen gehalten. Die Ansteuerspannung, die konstant an die Stromversorgungselektrode angelegt ist, wird an die $(M \times N)$ organischen EL-Elemente durch die M Reihen und N Spalten Ansteuerungstransistoren in einzelner Entsprechung zur gehaltenen Spannung der $(M \times N)$ Spannungshalteeinrichtungen angelegt. Die M Reihen und N Spalten organischer EL-Elemente werden folglich aktiv bei sich einzeln unterscheidenden Leuchtdichten betrieben, um ein Mehrfach-Graustufen-Punktmatrix-Bild anzuzeigen.

Unmittelbar vor dem Anlegen der Abtastspannung an die Abtastleitung der n -ten Spalte stoppt jedoch ein Leitungssteuerelement das Anlegen der Ansteuerspannung an die M organischen EL-Elemente der n -ten Spalte. Als Ergebnis wird die Leitung zu den aktiv angesteuerten organischen EL-Elementen einen Augenblick vor dem Ausführen einer Ansteuerung des Bildes gestoppt, selbst wenn ein Bild kontinuierlich mit derselben Leuchtdichte angezeigt wird, wodurch eine längere Lebensdauer der organischen EL-Elemente ermöglicht wird.

Gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung legt ein Leitungssteuerelement eine Umkehrspannung, welche die entgegengesetzte Polarität der Ansteuerspannung aufweist, an die M organischen EL-Elemente der n -ten Spalte an, unmittelbar bevor die Abtastspannung an die Abtastleitung der n -ten Spalte angelegt wird. Als Ergebnis wird die Polarität der Spannung, die an die aktiv angesteuerten organischen EL-Elemente angelegt ist, einen Augenblick vor dem Ausführen einer Ansteuerung des Bildes umgekehrt, selbst wenn ein Bild kontinuierlich mit derselben Leuchtdichte angezeigt wird, wodurch eine längere Lebensdauer der organischen EL-Elemente ermöglicht wird.

In einer Ausführungsform stoppt ein Leitungssteuerelement, wenn eine Abtastspannung an die Abtastleitung der $(n-a)$ -ten Spalte angelegt wird, das Anlegen der Ansteuerspannung an die organischen EL-Elemente der n -ten Spalte. Als Ergebnis kann das Anlegen der Ansteuerspannung an die M organischen EL-Elemente der n -ten Spalte einfach und zuverlässig bei einem gewünschten Timing gestoppt werden, unmittelbar bevor die Abtastspannung an die Abtastleitung der n -ten Spalte angelegt wird.

In einer Ausführungsform legt ein Leitungssteuerelement, wenn die Abtastspannung an die Abtastleitungen der $(n-a)$ -ten Spalte angelegt wird, eine Umkehrspannung an die organischen EL-Elemente der n -ten Spalte an. Als Ergebnis kann das Anlegen einer Umkehrspannung, welche die entgegengesetzte Polarität der Ansteuerspannung aufweist, an

die M organischen EL-Elemente der n -ten Spalte einfach und zuverlässig bei einem erwünschten Timing durchgeführt werden, unmittelbar bevor die Abtastspannung an die Abtastleitungen der n -ten Spalte angelegt wird.

5 In einer Ausführungsform stoppt ein Leitungssteuerelement, wenn die Abtastspannung an die Abtastleitungen der $(n-a)$ -ten Spalte angelegt wird, das Anlegen der Ansteuerspannung an die organischen EL-Elemente der n -ten Spalte und legt eine Umkehrspannung an. Als Ergebnis kann das 10 Anlegen einer Umkehrspannung, die eine Polarität aufweist, die entgegengesetzt zu jener der Ansteuerspannung ist, an die M organischen EL-Elemente der n -ten Spalte einfach und zuverlässig bei einem gewünschten Timing ausgeführt werden, unmittelbar bevor die Abtastspannung an die Abtastleitungen der n -ten Spalte angelegt wird.

In einer Ausführungsform stoppt ein Leitungssteuerelement, wenn eine Abtastspannung an die Abtastleitungen der $(n-b)$ -ten Spalte angelegt wird, das Anlegen der Ansteuerspannung an die organischen EL-Elemente der n -ten Spalte, und wenn eine Abtastspannung an die Abtastleitungen der $(n-a)$ -ten Spalte angelegt ist, legt das Leitungssteuerelement eine Umkehrspannung an die organischen EL-Elemente der n -ten Spalte an. Folglich kann eine Umkehrspannung zuverlässig zu den organischen EL-Elementen geleitet werden, nachdem das Anlegen der Ansteuerspannung an die organischen EL-Elemente zuverlässig gestoppt worden ist.

In einer Ausführungsform entlädt ein Leitungssteuerelement, wenn eine Abtastspannung an die Abtastleitungen der $(n-a)$ -ten Spalte angelegt wird, die Spannung, die durch eine Spannungshalteeinrichtung der n -ten Spalte gehalten wird. Als Ergebnis kann das Anlegen der Ansteuerspannung an die organischen EL-Elemente einfach und zuverlässig durch Steuerung der Spannungshalteeinrichtung gestoppt werden.

In einer Ausführungsform unterbricht ein Leitungssteuerelement, wenn eine Abtastspannung an die Abtastleitungen der $(n-a)$ -ten Spalte angelegt wird, die Verbindung zwischen der Stromversorgungselektrode und den organischen EL-Elementen der n -ten Spalte. Als Ergebnis kann das Anlegen der Ansteuerspannung an die organischen EL-Elemente zuverlässig gestoppt werden.

In einer Ausführungsform leitet ein Leitungssteuerelement die Abtastspannung, die an die Abtastleitungen der $(n-a)$ -ten Spalte angelegt wird, zu den organischen EL-Elementen der n -ten Spalte als die Umkehrspannung. Als Ergebnis kann die Abtastspannung als die Umkehrspannung verwendet werden, die zu den organischen EL-Elementen geleitet wird, und es kann zuverlässig eine geeignete Umkehrspannung mittels eines einfachen Aufbaus erzeugt werden.

In einer Ausführungsform entlädt ein Leitungssteuerelement, wenn eine Abtastspannung an die Abtastleitungen der $(n-b)$ -ten Spalte angelegt ist, die Spannung, die durch die Spannungshalteeinrichtung der n -ten Spalte gehalten wird, und leitet die Abtastspannung, die an die Abtastleitungen der $(n-a)$ -ten Spalte angelegt wird, zu den organischen EL-Elementen der n -ten Spalte als die Umkehrspannung. Folglich kann das Anlegen der Ansteuerspannung an die organischen EL-Elemente durch die Abtastspannung der Abtastleitungen der $(n-b)$ -ten Spalte durch Steuerung der Spannungshalteeinrichtungen gestoppt werden, die Abtastspannung der Abtastleitungen der $(n-a)$ -ten Spalte kann als die Umkehrspannung zu den organischen EL-Elementen geleitet werden, für die diese Stromleitung gestoppt worden ist, und es kann eine Umkehrspannung an die organischen EL-Elemente angelegt werden, für welche die Ansteuerspannung vollständig gestoppt worden ist.

In einer Ausführungsform unterbricht ein Leitungssteuerelement, wenn eine Abtastspannung an die Abtastleitungen der $(n-b)$ -ten Spalte angelegt ist, die Verbindung zwischen

der Stromversorgungselektrode und den organischen EL-Elementen der n-ten Spalte und leitet die Abtastspannung, die an die Abtastleitungen der (n-a)-ten Spalte angelegt ist, zu den organischen EL-Elementen der n-ten Spalte als eine Umkehrspannung. Folglich kann das Anlegen der Ansteuerspannung an die organischen EL-Elemente durch die Abtastspannung der Abtastleitungen der (n-b)-ten Spalte gestoppt werden, indem die Stromversorgungselektroden unterbrochen werden, die Abtastspannung der Abtastleitungen der (n-a)-ten Spalte kann als die Umkehrspannung zu den organischen EL-Elementen geleitet werden, für die diese Stromleitung gestoppt worden ist, und eine Umkehrspannung kann an die organischen EL-Elemente angelegt werden, für welche die Ansteuerspannung vollständig gestoppt worden ist.

In einer Ausführungsform ist a gleich 1. Folglich steuert das Leistungssteuerelement die Leitung zu den organischen EL-Elementen, wenn die Abtastspannung an die Abtastleitungen der vorhergehenden Spalte angelegt ist, jedoch wird die Steuerung der Leitung zu den organischen EL-Elementen der ersten Spalte durchgeführt, wenn die Abtastspannung an die Abtastleitungen der n-ten Spalte angelegt wird, welches die letzte Spalte ist. Folglich kann die Steuerung der Leitung zu den organischen EL-Elementen der ersten Spalte bei einem geeigneten Timing und durch einen einfachen Aufbau durch einen Aufbau realisiert werden, in dem ein Leistungssteuerelement die Leitung zu den organischen EL-Elementen steuert, wenn die Abtastspannung an die Abtastleitungen der vorhergehenden Spalte angelegt wird.

In einer Ausführungsform ist a gleich 1. Folglich steuert ein Leistungssteuerelement die Leitung zu den organischen EL-Elementen, wenn die Abtastspannung an die Abtastleitungen der vorhergehenden Spalte angelegt wird, jedoch wird ein Blindabtastspannung an eine Blindleitung angelegt, die parallel zur Abtastleitung der ersten Spalte vorgesehen ist, unmittelbar vor dem Anlegen der Abtastspannung für die erste Spalte. Folglich wird eine Steuerung der Leitung zu den organischen EL-Elementen der ersten Spalte durchgeführt, wenn die Blindabtastspannung an die Blindleitung angelegt wird. Als Ergebnis kann die Steuerung der Leitung der organischen EL-Elemente der ersten Spalte bei einem geeigneten Timing und durch einen einfachen Aufbau durch einen Aufbau realisiert werden, in dem das Leistungssteuerelement die Leitung zu den organischen EL-Elementen steuert, wenn die Abtastspannung an die vorhergehende Abtastleitung angelegt ist.

In einer Ausführungsform ist a gleich 1 und b ist gleich 2. Folglich stoppt ein Leistungssteuerelement die Ansteuerspannung, die an die organischen EL-Elemente angelegt wird, wenn die Abtastspannung an die Abtastleitung der zweiten vorhergehenden Spalte angelegt wird, und das Leistungssteuerelement legt eine Umkehrspannung an die organischen EL-Elemente an, wenn die Abtastspannung an die Abtastleitungen der vorhergehenden Spalte angelegt wird. Jedoch wird die Ansteuerspannung zu den organischen EL-Elementen der ersten Spalte gestoppt, wenn die Abtastspannung an die Abtastleitung der (N-1)-ten Spalte angelegt wird, und eine Umkehrspannung wird zu den organischen EL-Elementen der ersten Spalte geleitet, wenn die Abtastspannung an die Abtastleitung der n-ten Spalte angelegt wird. Die Ansteuerspannung zu den organischen EL-Elementen der zweiten Spalte wird gestoppt, wenn die Abtastspannung an die Abtastleitung der zweiten vorhergehenden Spalte angelegt wird, und legt eine Umkehrspannung an die organischen EL-Elemente an, wenn die Abtastspannung an die Abtastleitung der vorhergehenden Spalte angelegt ist; cincin geeigneten Timing und durch einen einfachen Aufbau durch einen Aufbau gesteuert werden, in dem das Leistungssteuerelement die Ansteuerspannung stoppt, die an die organi-

schen EL-Elemente angelegt wird, wenn die Abtastspannung an die zweite vorhergehende Abtastleitung angelegt wird, und legt eine Umkehrspannung an die organischen EL-Elemente an, wenn die Abtastspannung an die Abtastleitung der vorhergehenden Spalte angelegt wird.

In einer Ausführungsform ist a gleich 1 und b ist gleich 2. Folglich stoppt ein Leistungssteuerelement die Ansteuerspannung, die an die organischen EL-Elemente angelegt wird, wenn die Abtastspannung an die Abtastleitung der zweiten vorhergehenden Spalte angelegt wird, und das Leistungssteuerelement legt eine Umkehrspannung an die organischen EL-Elemente an, wenn die Abtastspannung an die Abtastleitungen der vorhergehenden Spalte angelegt wird. Jedoch werden erste und zweite Blindabtastspannungen an 15 erste und zweite Blindleitungen, die parallel zur Abtastleitung der ersten Spalte vorgesehen sind, unmittelbar vor dem Anlegen der Abtastspannung für die erste Spalte angelegt. Als Ergebnis wird die Ansteuerspannung zu den organischen EL-Elementen der ersten Spalte gestoppt, wenn die 20 Abtastspannung an die erste Blindleitung angelegt wird, und eine Umkehrspannung wird zu den organischen EL-Elementen der ersten Spalte geleitet, wenn die Abtastspannung an die zweite Blindleitung angelegt wird. Die Ansteuerspannung zu den organischen EL-Elementen der zweiten Spalte wird gestoppt, wenn die Abtastspannung an die zweite Blindleitung angelegt wird. Folglich kann eine Leitung zu den organischen EL-Elementen einer ersten Spalte und zweiten Spalte bei einem geeigneten Timing und durch einen einfachen Aufbau durch einen Aufbau realisiert werden, in dem ein Leistungssteuerelement die Ansteuerspannung stoppt, die an die organischen EL-Elemente angelegt ist, wenn die Abtastspannung an die Abtastleitung der zweiten vorhergehenden Spalte angelegt wird, und legt eine Umkehrspannung an die organischen EL-Elemente an, wenn die Abtastspannung an die Abtastleitung der vorhergehenden Spalte angelegt wird.

Die obigen und anderen Aufgaben, Merkmale und Vorteile der vorliegenden Erfindung werden aus der folgenden Beschreibung unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen deutlich werden, die Beispiele der vorliegenden Erfindung veranschaulichen.

Fig. 1 ist ein Schaltplan, der die Hauptmerkmale einer EL-Anzeige des Stands der Technik zeigt;

Fig. 2 ist ein Zeidiagramm, das die Signalwellenform jedes Teils zeigt;

Fig. 3 ist ein Schaltplan, der die Schaltungskonfiguration der Hauptkomponenten der EL-Anzeige zeigt, welche die Bildanzeigevorrichtung der ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist;

Fig. 4 ist ein Blockschaltbild, das den Gesamtaufbau der EL-Anzeige zeigt;

Fig. 5 ist ein Schnittdiagramm, das die Dünnfilmstruktur eines organischen EL-Elements zeigt;

Fig. 6 ist ein Zeidiagramm, das die Signalwellenform jeder Komponente der EL-Anzeige zeigt;

Fig. 7 ist ein Schaltplan, der die Schaltungsstruktur der Hauptkomponenten der EL-Anzeige der zweiten Ausführungsform zeigt;

Fig. 8 ist ein Zeidiagramm, der die Signalwellenform jeder Komponente zeigt;

Fig. 9 ist ein Schaltplan, der die Schaltungsstruktur der Hauptkomponenten der EL-Anzeige der dritten Ausführungsform zeigt;

Fig. 10 ist ein Zeidiagramm, das die Signalwellenform jeder Komponente zeigt;

Fig. 11 ist ein Schaltplan, der die Schaltungsstruktur der Hauptkomponenten der EL-Anzeige der vierten Ausführungsform zeigt;

Fig. 22 ist ein Zeitdiagramm, das die Signalwellenform jeder Komponente zeigt;

Fig. 13 ist ein Schaltplan, der die Schaltungssstruktur der Hauptkomponenten einer abweichenden FL-Anzeige zeigt;

Fig. 14 ist ein Schaltplan, der die Schaltungssstruktur der Hauptkomponenten der EL-Anzeige der fünften Ausführungsform zeigt; und

Fig. 15 ist ein Zeitdiagramm, das die Signalwellenform jeder Komponente zeigt.

Der Bequemlichkeit willen bezeichnet in den Erläuterungen der folgenden Ausführungsformen, "Reihen" die Dimension, die parallel zur vertikalen Richtung in den Figuren ist, und "Spalten" bezeichnet die Dimension, die parallel zur horizontalen Richtung ist.

Erste Ausführungsform

Nun auf Fig. 3 bezugnehmend, wird eine EL-Anzeige 11 gezeigt, die $(M \times N)$ organische EL-Elemente 12 aufweist, wie in der EL-Anzeige im Beispiel des Stands der Technik (M und N sind vorbestimmte natürliche Zahlen). Wie in Fig. 4 gezeigt, sind diese $(M \times N)$ organischen EL-Elemente 12 zweidimensional in M Reihen und N Spalten angeordnet.

Die EL-Anzeige 11 folgt den Standards von VGA (Video Graphics Array), und gibt eine Anzeigen von Farbbildern durch ein RGB- (Rot, Grün und Blau) System aus. Folglich sind (480 (1920) organische EL-Elemente 12 in 480 Reihen und 1920 Spalten angeordnet.

Die EL-Anzeige 11 weist eine Stromversorgungsleitung 13 und eine Masseleitung 14 als das Paar Stromversorgungslektroden auf. Das organische EL-Element 12 ist direkt mit der Masseleitung 14 verbunden, ist jedoch mit der Stromversorgungsleitung 13 durch einen Ansteuerung-TFT 15 verbunden, der ein Ansteuerungstransistor ist.

Ein Kondensator 16 ist als eine Spannungshalteeinrichtung mit der Gate-Elektrode dieses Ansteuerung-TFT 15 verbunden. Dieser Kondensator 16 ist auch mit der Masseleitung 14 verbunden. Die Drain-Elektrode des Schalt-TFT 17, der ein Schaltelement ist, ist mit diesem Kondensator 16 und der Gate-Elektrode des Ansteuerung-TFT 15 verbunden. Die Source-Elektrode dieses Schalt-TFT 17 ist mit einer Datenleitung 18 verbunden, und die Gate-Elektrode ist mit einer Abtastleitung 19 verbunden.

Im Gegensatz zur EL-Anzeige 1 des Beispiels des Stands der Technik sind jedoch M Reihen und N Spalten von Steuer-TFTs 20 in den M Reihen und N Spalten der organischen EL-Elemente 12 in der EL-Anzeige 11 dieser Ausführungsform vorgesehen, wobei ein Steuer-TFT 20 für jedes der organischen EL-Elemente 12 vorgesehen ist. Diese Steuer-TFTs 20 dienen als Leistungssteuerungselemente, die das Anlegen der Ansteuerspannung an die M organischen EL-Elemente 12 der n-ten Spalte stoppen, unmittelbar bevor die Abtastspannung, die ein Rechteckimpuls von 5,0 (V) ist, an die Abtastleitung 19 der n-ten Spalte angelegt wird.

Die Drain-Elektroden dieser Steuer-TFTs 20 sind mit der Verdrahtung verbunden, die den Kondensator 16 und den Ansteuerung-TFT 15 verbinden, und deren Source-Elektroden sind mit der Masseleitung 14 verbunden. Da die Gate-Elektroden der M Steuer-TFTs 20 der n-ten Spalte mit der Abtastleitung 19 der (n-1)-ten Spalte verbunden sind, wird jedoch die Spannung 5,0-0,0 (V), die durch die Kondensatoren 16 der n-ten Spalte gehalten wird, entladen, wenn die Abtastspannung an die Abtastleitung 19 der (n-1)-ten Spalte angelegt wird.

Für die Steuer-TFTs 20 der ersten Spalte, in der $n = 1$ ist, gibt es jedoch keine Abtastleitung 19 der (n-1)-ten Spalte. Hier ist in der EL-Anzeige 11 eine Blindleitung 21 parallel zur Abtastleitung 19 der ersten Spalte vorgesehen, wie in

Fig. 4 gezeigt, und die Gate-Elektroden der M Steuer-TFTs 20 der ersten Spalte sind mit dieser Blindleitung 21 verbunden.

Die Abtastleitungen 19 für die N Spalten und die Blindleitung 21 für eine Spalte werden dann mit einer Abtaststeuerschaltung 22 verbunden. Für jede Bildschirmzeile legt diese Abtaststeuerschaltung 22 (N+1) Abtastspannungen in Reihenfolge an die Blindleitung 21 für einen Spalte und die Abtastleitungen 19 für N Spalten an, und als Ergebnis wird eine Blindabtastspannung an die Blindleitung 21 angelegt, unmittelbar bevor die Abtastspannung an die Abtastleitung 19 der ersten Spalte angelegt wird.

Zusätzlich sind M Reihen Datenleitungen 18 mit einer Datenansteuerschaltung 23 verbunden. Für jede Bildschirmzeile legt diese Datenansteuerschaltung 23 (M \times N) Datenspannungen von 5,0-0,0 (V) in Reihenfolge an jede der M Reihen Datenleitungen 18 in Synchronisation mit den N Abtastspannungen an, wodurch M Datenspannungen in Reihenfolge in den M Kondensatoren 16 für jede Spalte gehalten werden.

In der EL-Anzeige 11 dieser Ausführungsform sind ebenso alle Komponenten, wie die oben beschriebenen organischen EL-Elemente 12, als ein laminierter Aufbau auf einer Oberfläche eines Glassubstrat 30 ausgebildet, wie in Fig. 4 und Fig. 5 gezeigt. Insbesondere ist der Ansteuerung-TFT 15 oder der Steuer-TFT 20 auf Inseln 31 ausgebildet, die aus p-Si bestehen und auf die Oberfläche des Glassubstrats 30 geschichtet sind, wie in Fig. 5 gezeigt, und Gate-Oxidschichten 32 sind auf diese Inseln 31 geschichtet.

Die Gate-Elektrode 33 aus einem Metall, wie Aluminium, ist in der Mitte der Gate-Oxidschicht 32 geschichtet, und eine Source-Elektrode 34 und Drain-Elektrode 35 sind auf beiden Seiten der Gate-Oxidschicht 32 angeschlossen. Diese Elektroden 34 und 35 sind als eine Einheit mit der Stromversorgungsleitung 13 und der Masseleitung 14 ausgebildet, und der oben beschriebene Aufbau ist einheitlich durch eine Isolationsschicht 36 versiegelt.

Die organischen EL-Elemente 12 sind auf der Oberfläche der Isolationsschicht 36 ausgebildet. Eine Anode 41, die aus ITO (Indium-Zinn-Oxid) besteht, ist auf die Oberfläche dieser Isolationsschicht 36 laniert. Eine Transportsschicht 42 für positive Löcher, eine Lichteniterschicht 43, eine Elektronentransportschicht 44 und eine metallische Kathode 45 sind aufeinanderfolgend auf diese Anode 41 geschichtet, wodurch das organische EL-Element 12 gebildet wird.

Zusätzlich sind an Schlüsselstellen der Isolationsschicht 36, wie vorhergehend beschrieben, Kontaktlöcher ausgebildet, und diese Kontaktlöcher verbinden die Anode 41 des organischen EL-Elements 12 und die Source-Elektrode 34 des Ansteuerung-TFT 15 ebenso wie die Kathode 45 und die Masseleitung 14.

Die EL-Anzeige 11 verbindet verschiedene Leitungen, wie 13 und 14, verschiedene Elemente, wie 15 und 16, und verschiedene Schaltungen, wie 22 und 23 mit den oben beschriebenen M Reihen und N Spalten organischer EL-Elemente 12, und zeigt ein Bild entsprechend Bilddateo an, die von außen angelegt werden. Die organischen EL-Elemente 12 werden aus der Lichteniterschicht 43 gebildet, wie in Fig. 5 gezeigt; und wie in Fig. 4 gezeigt, sind diese organischen EL-Elemente 12 einzeln in einer Form ausgebildet, die den M Reihen und N Spalten von Pixelbereichen der EL-Anzeige 11 entspricht.

Wie bei der EL-Anzeige 1 des Beispiels des Stands der Technik, kann die EL-Anzeige 11 dieser Ausführungsform in oben beschriebenen Aufbau eine Lichemission einer gewünschten Leuchtdichte in jeder der M Reihen und N Spalten der organischen EL-Elemente 12 bewirken, um ein Mehrfach-Graustufen-Punktmatrixbild in Pixeleinheiten an-

zuzeigen und kann insbesondere einen hohen Wirkungsgrad und eine hohe Leuchtdichte infolge der aktiven Ansteuerung der organischen EL-Elemente 12 erzielen.

In diesem Fall wird, wie in Fig. 6 gezeigt, eine Abtastspannung in Reihenfolge an die N Spalten der Abtastleitung 19 angelegt, um die M Reihen und N Spalten Schalt-TFTs 17 immer nur einen Spalte auf einmal aufeinanderfolgend anzuschalten, wodurch Datenspannungen, die den Lichthemmungsleuchtdichten der M organischen EL-Elemente 12 in einer Spalte entsprechen, einzeln an die M Reihen Datenleitungen 18 angelegt werden.

Diese M Datenspannungen werden dann einzeln in den M Kondensatoren 16 einer Spalte durch den Schalt-TFT 17 gehalten, und die in diesen Kondensatoren 15 gehaltenen Spannungen werden einzeln an die Gate-Elektroden der M Ansteuer-TFTs 15 einer Spalte angelegt, wodurch die Ansteuerspannung, die konstant an die Stromversorgungsleitung 13 angelegt wird, durch den Ansteuerungs-TFT 15 den M organischen EL-Elementen 12 einer Spalte zugeführt wird.

Die Stromintensität entspricht der Spannung, die von den Kondensatoren 16 an die Gate-Elektroden der Ansteuer-TFTs 15 angelegt wird, und als Ergebnis emittieren die M organischen EL-Elemente 12 einer Spalte Licht bei Leuchtdichten, die den Steuerröhnen entsprechen, die den Datenleitungen 18 zugeführt werden, und dieser Betriebszustand wird durch die Spannung aufrechterhalten, die durch die Kondensatoren 16 gehalten wird, selbst wenn die Abtastspannung in einen AUS-Zustand eintreten sollten.

Die oben beschriebene Operation wird in Reihenfolge für jede der N Spalten Abtastleitungen 19 durchgeführt, wodurch die EL-Anzeige 11 die M Reihen und N Spalten organischer EL-Elemente 12 veranlassen kann, einzeln Licht bei gewünschten Leuchtdichten zu emittieren und ein Graustufen-Punktmatrixbild in Pixeleinheiten anzuzeigen. Überdies kann eine hohe Leuchtdichte mit einem hohen Wirkungsgrad realisiert werden, da der lichtemittierende Zustand der organischen EL-Elemente 12 mittels der durch die Kondensatoren 16 gehaltenen Spannungen bis zur nächsten Lichthemmungssteuerung aufrechterhalten wird.

Obwohl die oben beschriebenen organischen EL-Elemente 12 in der EL-Anzeige 11 aktiv angesteuert werden, wird die Leitung zu den organischen EL-Elementen 12 unmittelbar vor der Ausführung der Lichthemmungssteuerung augenblicklich gestoppt. Insbesondere bewirkt, wenn die Abtastspannung an die Abtastleitung 19 der (n-1)-ten Spalte angelegt wird, diese Abtastspannung, daß sich der Steuer-TFT 20 der n-ten Spalte einschaltet, wodurch beide Enden des Kondensators 16 der n-ten Spalte mit der Masseleitung 14 verbunden werden, und die Leitung zu den organischen EL-Elementen 12 der n-ten Spalte gestoppt wird.

Der lichtemittierende Zustand der organischen EL-Elemente 12 in der EL-Anzeige 11 wird folglich durch aktive Ansteuerung bis zur nächsten Lichthemmungssteuerung aufrecht erhalten, da jedoch die Leitung zu den organischen EL-Elementen 12 unmittelbar vor dieser Lichthemmungssteuerung augenblicklich gestoppt wird, kann die Lebensdauer der aktiv angesteuerten organischen EL-Elemente 12 verlängert werden.

Insbesondere weil der zeitweilige Stop der Leitung zu den organischen EL-Elementen 12 durch die Abtastspannung der Abtastleitung 19 der vorhergehenden Spalte gesteuert wird, kann die Leitung von Elektrizität zu den organischen EL-Elementen 12 zuverlässig bei einem optimalen Timing gesteuert werden.

Überdies ist eine parallele Blindleitung 21 vor der Abtastleitung 19 der ersten Spalte vorgesehen, und die Leitung zu den organischen EL-Elementen 12 der ersten Spalte wird mittels der Blindabtastspannung gestoppt, die an diese

Blindleitung 21 angelegt wird, wodurch eine zuverlässige Steuerung bei einem optimalen Timing der Leitung zu allen M Reihen und N Spalten der organischen EL-Elemente 12 ermöglicht wird.

Obwohl die oben beschriebene Ausführungsform einen Fall beschreibt, in dem die Leitung zu den organischen EL-Elementen 12 der n-ten Spalte zeitweilig beim Timing der Abtastspannung der Abtastleitung 19 der (n-1)-ten Spalte gestoppt wird, ist das Timing der Abtastspannung der Abtastleitung 19 der (n-a)-ten Spalte ebenfalls möglich.

Wenn a gleich 2 oder mehr ist, muß jedoch die Anzahl der Blindleitungen 21 erhöht werden, die Zeit zum Löschen der organischen EL-Elemente 12 nimmt zu, und die Gesamtleuchtdichte nimmt ab. Der optimale Wert von a ist daher 15 allgemein gleich 1.

Obwohl ferner die oben beschriebene Ausführungsform einen Fall beschreibt, in dem die Blindleitung 21 parallel zur Abtastleitung 19 der ersten Spalte vorgesehen ist und eine Blindabtastspannung angelegt wird, kann die Abtastleitung 19 der n-ten Spalte, d. h. die letzte Spalte mit dem Steuer-TFT 20 der ersten Spalte verbunden sein und die Leitung von Elektrizität zu den organischen EL-Elementen 12 der ersten Spalte kann zeitweilig durch die Abtastspannung gestoppt werden, die an die Abtastleitung 19 der N-ten Spalte 25 angelegt ist.

Ein Aufbau, in dem eine zusätzliche Blindleitung 21 hinzugefügt ist, nach der Hinzufügung einer internen Schaltung einer Abtastansteuerschaltung 22 als auch einer Blindleitung 21 notwendig, vermeidet jedoch eine lästige Verdrahtung. Andererseits kann, obwohl ein Aufbau, in dem die Abtastleitung 19 der n-ten Spalte mit dem Steuer-TFT 20 der ersten Spalte verbunden ist, eine lästige Verdrahtung erfordert kann, die Notwendigkeit des Hinzufügens einer Blindleitung 21 und internen Schaltungen einer Abtastansteuerschaltung 22 vermieden werden.

Im wesentlichen weisen alle diese Konstruktionen Vorteile und Nachteile auf, und die optimale Form wird geeignet ausgewählt, wobei den verschiedenen Bedingungen angepasste Aufmerksamkeit geschenkt wird, wenn die Vorrangrichtung tatsächlich geschaffen wird.

Schließlich beschreibt die oben beschriebene Ausführungsform einen Fall, in dem M Reihen und N Spalten Steuer-TFTs 20 angeordnet sind, um die Leitung zu M Reihen und N Spalten organischer EL-Elemente 12 zu steuern. Da es jedoch ausreicht, daß Steuer-TFTs 20 die Leitung zu einer Spalte von M organischen EL-Elementen 12 für jede Abtastspannung steuern, ist es zum Beispiel auch möglich, N Steuer-TFTs 20 jeweils einzeln mit einer Abtastleitung 19 der N Spalten und M organischen EL-Elementen 12 einer Spalte zu verbinden.

Ein Aufbau, in dem Steuer-TFTs 20 ebenfalls in M Reihen und N Spalten angeordnet sind, kann den Schaltungsmaßstab vergrößern, jedoch eine lästige Verdrahtung vermeiden, während ein Aufbau, in dem nur N Spalten Steuer-TFTs 20 angeordnet sind, eine lästige Verdrahtung erfordert kann, jedoch den Schaltungsmaßstab reduzieren kann. Wiederum wird die beste Form gemäß den tatsächlichen Bedingungen geeignet ausgewählt.

Schließlich ist bei der tatsächlichen Herstellung einer EL-Anzeige 11 ein Aufbau, in dem Steuer-TFTs 20 ebenfalls in M Reihen und N Spalten angeordnet sind, leicht herzustellen, da Dünnfilmschaltungen desselben Musters in M Reihen und N Spalten gebildet werden. Wenn Steuer-TFTs 20 in nur N Spalten angeordnet sind, sind die Steuer-TFTs 20 jedoch idealerweise an den Enden jeder Spalte an der Peripherie des Pixelbereichs angeordnet und getrennt ausgebildet.

Zweite Ausführungsform

Die Komponenten in der zweiten und den folgenden Ausführungsformen, die den Komponenten der ersten Ausführungsform entsprechen, werden identische Bezugsziffern zugeordnet und werden nicht weiter erläutert.

Bezugnehmend auf Fig. 7, weist eine EL-Anzeige 51 M Reihen und N Spalten zweier Steuer-TFTs 52 zusätzlich zu M Reihen und N Spalten erster Steuer-TFTs 20 als die Leitungssteuerelemente auf, die das Anlegen der Ansteuerspannung an die M organischen EL-Elemente 12 der n-ten Spalte unmittelbar bevor die Abtastspannung an die Abtastleitung 19 der n-ten Spalte angelegt wird stoppen, wobei jedes der organischen EL-Elemente 12 einen ersten Steuer-TFT 20 und einen zweiten Steuer-TFT 52 aufweist.

Die Gate-Elektrode des zweiten Steuer-TFT 52 der n-ten Spalte ist mit der Abtastleitung 19 der (N-1)-ten Spalte verbunden, und seine beiden Enden sind mit beiden Seiten des organischen EL-Elementen 12 verbunden. In der ersten Spalte ist die Gate-Elektrode dieses zweiten Steuer-TFT 52 ebenfalls mit der Blindleitung 21 verbunden.

Im oben beschriebenen Aufbau stoppt die EL-Anzeige 51 dieser Ausführungsform ebenfalls augenblicklich die Leitung zu den aktiv angesteuerten organischen EL-Elementen 12 unmittelbar vor der Lichtenemissionssteuerung, wie in der vorhergehend als die erste Ausführungsform beschriebenen EL-Anzeige 11.

In einem solchen Fall werden, wie in Fig. 81 gezeigt, die beiden ersten und zweiten Steuer-TFTs 20 und 52 der n-ten Spalte mittels der Abtastspannung cingeschaltet, die an die Abtastleitung 19 der (N-1)-ten Spalte angelegt wird, woraufhin beide Enden der Kondensatoren 16 der n-ten Spalte mit der Masseleitung 14 verbunden sind und beide Enden der organischen EL-Elemente 12 der n-ten Spalte kurzgeschlossen sind.

Als Ergebnis kann die Leitung zu den organischen EL-Elementen 12 in der EL-Anzeige 51 mit einer erhöhten Zuverlässigkeit zeitweilig gestoppt werden, und die Lebensdauer aktiv angesteuerter organischer EL-Elemente 12 effektiver verlängert werden. Alternativ kann der oben beschriebene zweite Steuer-TFT 52 in nur N Spalten anstatt in M Reihen und N Spalten verwendet werden.

Dritte Ausführungsform

Aus Fig. 9 herzognehmend, weist eine EL-Anzeige 61 Steuerkondensatoren 62 als ein Leitungssteuerelement zusätzlich zu den M Reihen und N Spalten erster Steuer-TFTs 20 auf, wobei M Reihen und N Spalten organischer EL-Elemente 12 jeweils einen ersten Steuer-TFT 20 und einen Steuerkondensator 62 aufweisen.

Ein Ende des Steuerkondensators 62 der n-ten Spalte ist mit der Abtastleitung 19 der (n-1)-ten Spalte verbunden und sein anderes Ende ist mit der Verbindungsstelle des organischen EL-Element 12 und des Ansteuerungs-TFT 15 verbunden. Zusätzlich ist ein Ende des Steuerkondensators 62 in der ersten Spalte mit der Blindleitung 21 verbunden.

Im oben beschriebenen Aufbau bewirkt die Abtastspannung, die an die Abtastleitung 19 der (n-1)-ten Spalte in der EL-Anzeige 61 dieser Ausführungsform angelegt ist, daß sowohl der Steuer-TFT 20 der n-ten Spalte sich einschaltet, wie in Fig. 8 gezeigt, als auch daß die Spannung der Abtastspannung an ein Ende des Steuerkondensator 62 angelegt wird.

Wie in Fig. 10 gezeigt, bewirkt dieser Zustand, daß Nadelimpulse entgegengesetzter Polarität am anderen Ende des Steuerkondensators 62 erzeugt werden, und diese Nadelimpulse werden zu den organischen EL-Elementen 12 als eine

Umkehrspannung geleitet, welche die entgegengesetzte Polarität der Ansteuerspannung aufweist. Als Ergebnis kann eine Umkehrspannung, welche die entgegengesetzte Polarität der Ansteuerspannung aufweist, unmittelbar vor der Lichtenemissionssteuerung der organischen EL-Elemente 12 in der EL-Anzeige 61 angelegt werden, und die Lebensdauer der organischen EL-Elemente 12 kann effektiver verlängert werden.

Überdies wird, um die Nadelimpulse, die durch den Steuerkondensator 62 in der EL-Anzeige 61 erzeugt werden, wie verhergehend beschrieben, zuverlässiger als eine Umkehrspannung zu den organischen EL-Elementen 12 zu leiten, vorzugsweise ein vorbestimmtes Zeitintervall für die Abtastspannungen eingestellt, die in Reihenfolge an die N Spalten Abtastleitungen 19 angelegt werden, wie in Fig. 10 gezeigt.

Vierte Ausführungsform

Aus Fig. 11 herzognehmend, weist eine EL-Anzeige 71 als Leitungssteuerelemente dritte bis fünfte Steuer-TFTs 72-74 zusätzlich zu M Reihen und N Spalten erster Steuer-TFTs 20 auf, wobei jeweils ein erster Steuer-TFT 20, dritter Steuer-TFT 72, vierter Steuer-TFT 73 und fünfter Steuer-TFT 74 für jedes organische EL-Element der M Reihen und N Spalten enthalten ist.

Die Gate-Elektrode des dritten Steuer-TFT 72 ist parallel mit dem Ansteuerungs-TFT 15 mit dem Kondensator 16 verbunden, seine Source-Elektrode ist mit der Masseleitung 14 verbunden, und seine Drain-Elektrode ist mit dem Ende des organischen EL-Element 12 verbunden, das dem Ansteuerungs-TFT 15 gegenüberliegt.

Als Ergebnis liefert der dritte Steuer-TFT 72, wie bei dem Ansteuerungs-TFT 15, die Ansteuerspannung, die von der Stromversorgungsleitung 13 angelegt ist, an die Masseleitung 14 an das organische EL-Element 12, entsprechend der Spannung, die durch den Kondensator 16 gehalten wird, wodurch das organische EL-Element 12 von der Stromversorgungsleitung 13 und Masseleitung 14 getrennt wird, wenn die durch den Kondensator 16 gehaltene Spannung entladen wird.

Die Gate-Elektrode und Source-Elektrode des vierten Steuer-TFT 73 der n-ten Spalte sind mit der Abtastleitung 19 der (n-1)-ten Spalte verbunden, und die Drain-Elektrode des vierten Steuer-TFT 73 ist mit der Verbindungsstelle zwischen dem organischen EL-Element 12 und dem dritten Steuer-TFT 72 verbunden.

Die Gate-Elektrode des fünften Steuer-TFT 74 der n-ten Spalte ist mit der Abtastleitung 19 der (n-1)-ten Spalte verbunden, seine Source-Elektrode ist mit der Verbindungsstelle zwischen dem organischen EL-Element 12 und dem Ansteuerungs-TFT 15 verbunden, und seine Drain-Elektrode ist mit der Masseleitung 14 verbunden.

Die vierten und fünften Steuer-TFTs 73 und 74 der n-ten Spalte schalten sich daher ein, wenn eine Abtastspannung an die Abtastleitung 19 der (n-1)-ten Spalte angelegt wird, und leiten dann die Abtastspannung von den organischen EL-Elementen 12 der n-ten Spalte zur Masseleitung 14 als eine Umkehrspannung entgegengesetzter Polarität zur Ansteuerungsspannung.

Wie in Fig. 12 gezeigt, bewirkt in der EL-Anzeige 71 dieser Ausführungsform im oben beschriebenen Aufbau die Abtastspannung, die an die Abtastleitung 19 der (n-1)-ten Spalte angelegt wird, daß der erste Steuer-TFT 20 der n-ten Spalte sich einschaltet, um eine Entladung der Spannung zu bewirken, die durch den Kondensator 16 der n-ten Spalte gehalten wird, wodurch der Ansteuerungs-TFT 15 und der dritte Steuer-TFT 72 ausgeschaltet werden und die organischen EL-Elemente 12 wieder einschalten.

schen EL-Elemente 12 der n-ten Spalte schweben.

Gleichzeitig bewirkt die Abtastspannung, die an die Abtastleitung 19 der (n-1)-ten Spalte angelegt wird, daß vier 5 und fünfte Steuer-TFTs 73 und 74 der n-ten Spalte sich einschalten, um die beiden Enden der organischen EL-Elemente 12 mit der Abtastleitung 19 der (n-1)-ten Spalte und der Masseleitung 14 zu verbinden, woraufhin die Abtastspannung der Abtastleitung 19 der (n-1)-ten Spalte zu den organischen EL-Elementen 12 als eine Umkehrspannung geleitet wird, welche die entgegengesetzte Polarität der Ansteuerspannung aufweist.

In der EL-Anzeige 71 kann daher eine Umkehrspannung einer Polarität, die entgegengesetzt zu jener der Ansteuerspannung ist, zuverlässig zu den organischen EL-Elementen 12 geleitet werden, unmittelbar vor der Lichtemissionssteuerung der organischen EL-Elemente 12, und die Lebensdauer der organischen EL-Elemente 12 effektiver verlängert werden.

Insbesondere erübrigt die Verwendung der Abtastspannung, die an die Abtastleitungen 19 angelegt ist, als die Umkehrspannung den Bedarf nach einem Schaltungskomplex, der dazu bestimmt ist, die Umkehrspannung zu erzeugen, und die EL-Anzeige 71 kann eine geeignete Umkehrspannung mittels einer einfachen Konfiguration anlegen.

Ferner sollte der vierte Steuer-TFT 73 der EL-Anzeige 71 25 der oben beschriebenen Ausführungsform fähig sein, die Abtastspannung den organischen EL-Elementen 12 zuzuführen, wenn die Abtastspannung an die Abtastleitung 19 der (N-1)-ten Spalte angelegt wird. Folglich kann der oben beschriebene vierte Steuer-TFT 73 durch ein Diodenelement 82 ersetzt werden, wie in der EL-Anzeige 82, die als ein abweichendes Beispiel in Fig. 13 gezeigt wird.

Fünfte Ausführungsform

Aus Fig. 14 bezeugnemend, wird eine EL-Anzeige 91 gezeigt, in der die Gate-Elektrode des ersten Steuer-TFT 20 der n-ten Spalte, der ein Leistungssteuerelement ist, mit der Abtastleitung 19 der (n-2)-ten Spalte verbunden ist. Folglich entlädt der erste Steuer-TFT 20 die durch den Kondensator 16 gehaltene Spannung, wenn die Abtastspannung an die Abtastleitung 19 der (n-2)-ten Spalte angelegt wird.

Wie in Fig. 15 gezeigt, wird in der EL-Anzeige 91 dieser Ausführungsform im oben beschriebenen Aufbau, die durch den Kondensator 16 gehaltene Spannung zu der Zeit entladen, zu der die Abtastspannung an die Abtastleitung 19 der (n-2)-ten Spalte angelegt wird, wodurch die organischen EL-Elemente 12 der n-ten Spalte schweben. Wenn unter diesen Umständen die Abtastspannung an die Abtastleitung 19 der (n-1)-ten Spalte angelegt wird, wird die Abtastspannung 50 zu den organischen EL-Elementen 12 als eine Umkehrspannung geleitet.

In der EL-Anzeige 91 wird daher das Anlegen der Ansteuerspannung an die organischen EL-Elemente 12 zuverlässig unmittelbar vor der Lichtemissionssteuerung der organischen EL-Elemente 12 gestoppt, und die Umkehrspannung wird anschließend an die vollständige Beendigung des Anlegens der Ansteuerspannung zu den organischen EL-Elementen 12 geleitet.

Als Ergebnis kann die Umkehrspannung zuverlässig zu den organischen EL-Elementen 12 in der EL-Anzeige 91 geleitet werden, und zusätzlich kann die Lebensdauer der organischen EL-Elemente 12 effektiver verlängert werden.

Patentansprüche

65

1. Bildanzeigevorrichtung, die aufweist:
(M × N) organische EL-(Elektrolumineszenz-) Ele-

mente, die zweidimensional in M Reihen und N Spalten angeordnet sind, wobei M und N vorbestimmte natürliche Zahlen sind;

M Reihen Datenleitungen, an die Datenspannungen, in denen die Lichtemissions-Leuchtdichten der (M × N) organischen EL-Elemente einzeln eingestellt werden, in Reihenfolge angelegt werden;

N Spalten Abtastleitungen, an die eine Abtastspannung in Reihenfolge in Synchronisation mit Datenspannungen angelegt wird, die an die M Reihen Datenleitungen angelegt werden;

M Reihen und N Spalten Schaltelemente, von denen immer nur eine Spalte durch die Abtastspannung eingeschaltet wird, die in Reihenfolge an die N Spalten Abtastleitungen angelegt wird;

M Reihen und N Spalten Spannungshalteeinrichtungen, um die (M × N) Datenspannungen einzeln zu halten, die von den M Reihen Datenleitungen entsprechend dem EIN-Zustand der M Reihen und N Spalten Schaltelemente angelegt werden;

ein Paar Stromversorgungselektroden, an die eine vorbestimmte Ansteuerspannung konstant angelegt wird; M Reihen und N Spalten Ansteuerungstransistoren, um die Ansteuerspannung, die konstant an die Stromversorgungselektroden angelegt wird, an die (M × N) organischen EL-Elemente entsprechend jeder der Spannungen anzulegen, die durch die (M × N) Spannungshalteeinrichtungen gehalten werden; und

Leistungssteuerelemente zum Stoppen des Anlegens der Ansteuerspannung an die M organischen EL-Elemente der n-ten Spalte unmittelbar bevor eine Abtastspannung an die Abtastleitung der n-ten Spalte angelegt wird, wobei $1 \leq n \leq N$.

2. Bildanzeigevorrichtung, die aufweist:

(M × N) organische EL-Elemente, die zweidimensional in M Reihen und N Spalten angeordnet sind; M Reihen Datenleitungen, an die Datenspannungen, in denen die Lichtemissions-Leuchtdichten der (M × N) organischen EL-Elemente einzeln eingestellt werden, in Reihenfolge angelegt werden;

N Spalten Abtastleitungen, an die eine Abtastspannung in Reihenfolge in Synchronisation mit Datenspannungen angelegt wird, die an die M Reihen Datenleitungen angelegt werden;

M Reihen und N Spalten Schaltelemente, von denen immer nur eine Spalte durch die Abtastspannung eingeschaltet wird, die in Reihenfolge an die N Spalten Abtastleitungen angelegt wird;

M Reihen und N Spalten Spannungshalteeinrichtungen, um die (M × N) Datenspannungen einzeln zu halten, die an von den M Reihen Datenleitungen entsprechend dem EIN-Zustand der M Reihen und N Spalten Schaltelemente angelegt werden;

ein Paar Stromversorgungselektroden, an die eine vorbestimmte Ansteuerspannung konstant angelegt wird; M Reihen und N Spalten Ansteuerungstransistoren, um die Ansteuerspannung, die konstant an die Stromversorgungselektroden angelegt wird, an die (M × N) organischen EL-Elemente entsprechend jeder der Spannungen anzulegen, die durch die (M × N) Spannungshalteeinrichtungen gehalten werden; und

Leistungssteuerelemente zum Anlegen einer Umkehrspannung mit der entgegengesetzten Polarität der Ansteuerspannung an die M organischen EL-Elemente der n-ten Spalte, unmittelbar bevor eine Abtastspannung an die Abtastleitung der n-ten Spalte angelegt wird, wobei $1 \leq n \leq N$.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei die Leitungs-

15.

steuerelemente eine Einrichtung aufweisen zum Stoppen des Anlegens einer Ansteuerspannung an die organischen EL-Elemente der n-ten Spalte, wenn eine Abtastspannung an die Abtastleitung der (n-a)-ten Spalte angelegt wird, wobei a gleich einer natürlichen Zahl ist, die kleiner als N ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 2, wobei die Leitungssteuerelemente eine Einrichtung aufweisen zum Anlegen einer Umkehrspannung an die organischen EL-Elemente der n-ten Spalte, wenn eine Abtastspannung an die Abtastleitung der (n-a)-ten Spalte angelegt wird.

5. Vorrichtung nach Anspruch 2, 3 oder 4, wobei die Leitungssteuerelemente eine Einrichtung aufweisen sowohl zum Stoppen des Anlegens einer Ansteuerspannung als auch zum Anlegen einer Umkehrspannung an die organischen EL-Elemente der n-ten Spalte, wenn eine Abtastspannung an die Abtastleitung der (n-a)-ten Spalte angelegt wird.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei die Leitungssteuerelemente eine Einrichtung aufweisen zum Stoppen des Anlegens einer Ansteuerspannung an die organischen EL-Elemente der n-ten Spalte; wenn eine Abtastspannung an die Abtastleitung der (n-b)-ten Spalte angelegt wird, wobei b gleich einer Ganzzahl ist, die größer als a und kleiner als N ist, und Anlegen einer Umkehrspannung an die organischen EL-Elemente der n-ten Spalte, wenn eine Abtastspannung an die Abtastleitung der (n-a)-ten Spalte angelegt wird.

7. Vorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, wobei die Leitungssteuerelemente eine Einrichtung aufweisen zum Entladen der Spannung, die durch die Spannungshalteeinrichtungen der n-ten Spalte gehalten wird, wenn die Abtastspannung an die Abtastleitung der (n-a)-ten Spalte angelegt wird.

8. Vorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, wobei die Leitungssteuerelemente eine Einrichtung aufweisen zum Trennen der Verbindungen zwischen den organischen EL-Elementen der n-ten Spalte und den Stromversorgungselektroden, wenn die Abtastspannung an die Abtastleitung der (n-a)-ten Spalte angelegt wird.

9. Vorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, wobei die Leitungssteuerelemente eine Einrichtung aufweisen zum Leiten der Abtastspannung, die an die Abtastleitung der (n-a)-ten Spalte angelegt wird, als eine Umkehrspannung zu den organischen EL-Elementen der n-ten Spalte.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 9, wobei die Leitungssteuerelemente eine Einrichtung aufweisen zum Entladen der Spannung, die durch die Spannungshalteeinrichtungen der n-ten Spalte gehalten wird, wenn eine Abtastspannung an die Abtastleitung der (n-b)-ten Spalte angelegt wird, und zum Leiten der Abtastspannung, die an die Abtastleitung der (n-a)-ten Spalte angelegt wird, als eine Umkehrspannung zu den organischen EL-Elementen der n-ten Spalte.

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 9, wobei die Leitungssteuerelemente eine Einrichtung aufweisen zum Trennen der Verbindung zwischen den organischen EL-Elementen der n-ten Spalte und den Stromversorgungselektroden, wenn eine Abtastspannung an die Abtastleitung der (n-b)-ten Spalte angelegt wird, und zum Leiten der Abtastspannung, die an die Abtastleitung der (n-a)-ten Spalte angelegt wird, als eine Umkehrspannung zu den organischen EL-Elementen der n-ten Spalte.

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, wobei a gleich 1 ist; und die Leitungssteuerelemente

16.

eine Einrichtung aufweisen zur Steuerung der Leitung zu den organischen EL-Elementen der ersten Spalte, wenn die Abtastspannung an die Abtastleitung der n-ten Spalte angelegt wird.

13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, wobei a gleich 1 ist; und die ferner eine Blindleitung parallel zu den Abtastleitungen der ersten Spalte aufweist, an die eine Blindabtastspannung unmittelbar vor der Abtastspannung der ersten Spalte angelegt wird; und wobei die Leitungssteuerelemente eine Einrichtung aufweisen zur Steuerung der Leitung zu den organischen EL-Elementen der ersten Spalte, wenn die Abtastspannung an die Blindleitung angelegt wird.

14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 13, wobei a gleich 1 ist; b gleich 2 ist; und

wobei die Leitungssteuerelemente eine Einrichtung aufweisen zum Stoppen des Anlegens einer Ansteuerspannung an die organischen EL-Elemente der ersten Spalte, wenn eine Abtastspannung an die Abtastleitung der (N-1)-ten Spalte angelegt wird, und sowohl zu Anlegen einer Umkehrspannung an die organischen EL-Elemente der ersten Spalte als auch zum Stoppen des Anlegens einer Ansteuerspannung an die organischen EL-Elemente der zweiten Spalte, wenn eine Abtastspannung an die Abtastleitung der N-ten Spalte angelegt wird.

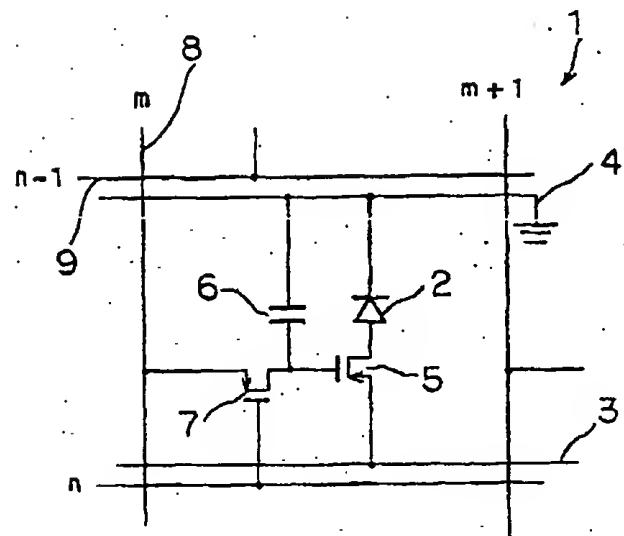
15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 13, wobei a gleich 1 ist;

b gleich 2 ist; und die ferner erste und zweite Blindleitungen parallel zur Abtastleitung der ersten Spalte aufweist, an die eine Blindabtastspannung in Reihenfolge unmittelbar vor der Abtastspannung der ersten Spalte angelegt wird; und

wobei die Leitungssteuerelemente eine Einrichtung aufweisen zum Stoppen des Anlegens einer Ansteuerspannung an die organischen EL-Elemente der ersten Spalte, wenn eine Abtastspannung an die erste Blindleitung angelegt wird, und sowohl zum Anlegen einer Umkehrspannung an die organischen EL-Elemente der ersten Spalte als auch zum Stoppen des Anlegens einer Ansteuerspannung an die organischen EL-Elemente der zweiten Spalte, wenn eine Abtastspannung an die zweite Blindleitung angelegt wird.

Hierzu 13 Seite(n) Zeichnungen

Fig. 1 (Stand der Technik)



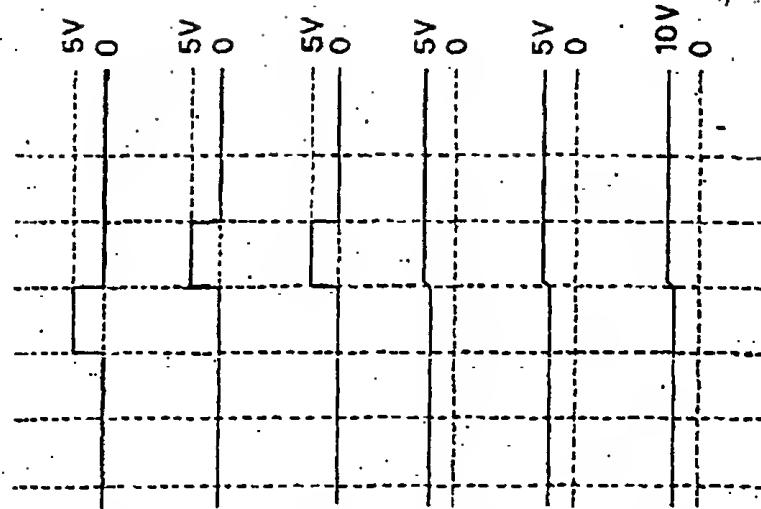
Fig. 2a Abtastleitung n-1
(Stand der Technik)Fig. 2b Abtastleitung n
(Stand der Technik)Fig. 2c Schalt-TFT
Gate
(Stand der Technik)Fig. 2d Ansteuer-TFT
Gate
(Stand der Technik)Fig. 2e Kondensator
(Stand der Technik)Fig. 2f Organisches EL-Element
(Stand der Technik)

Fig. 3

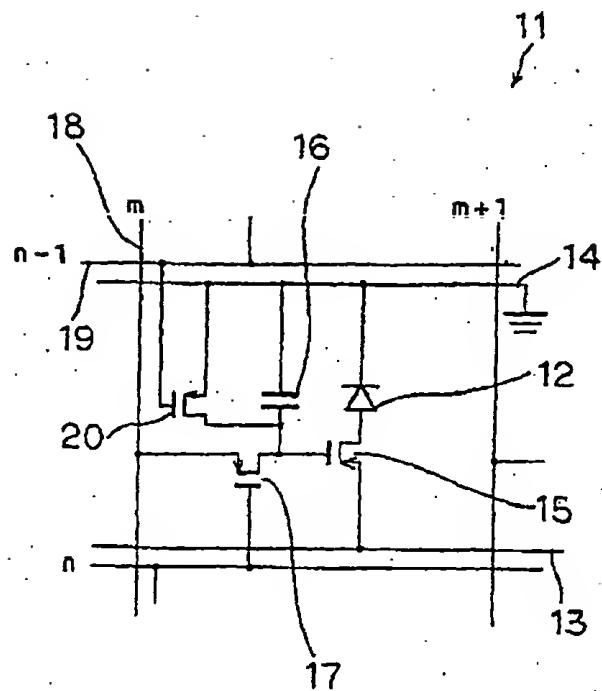
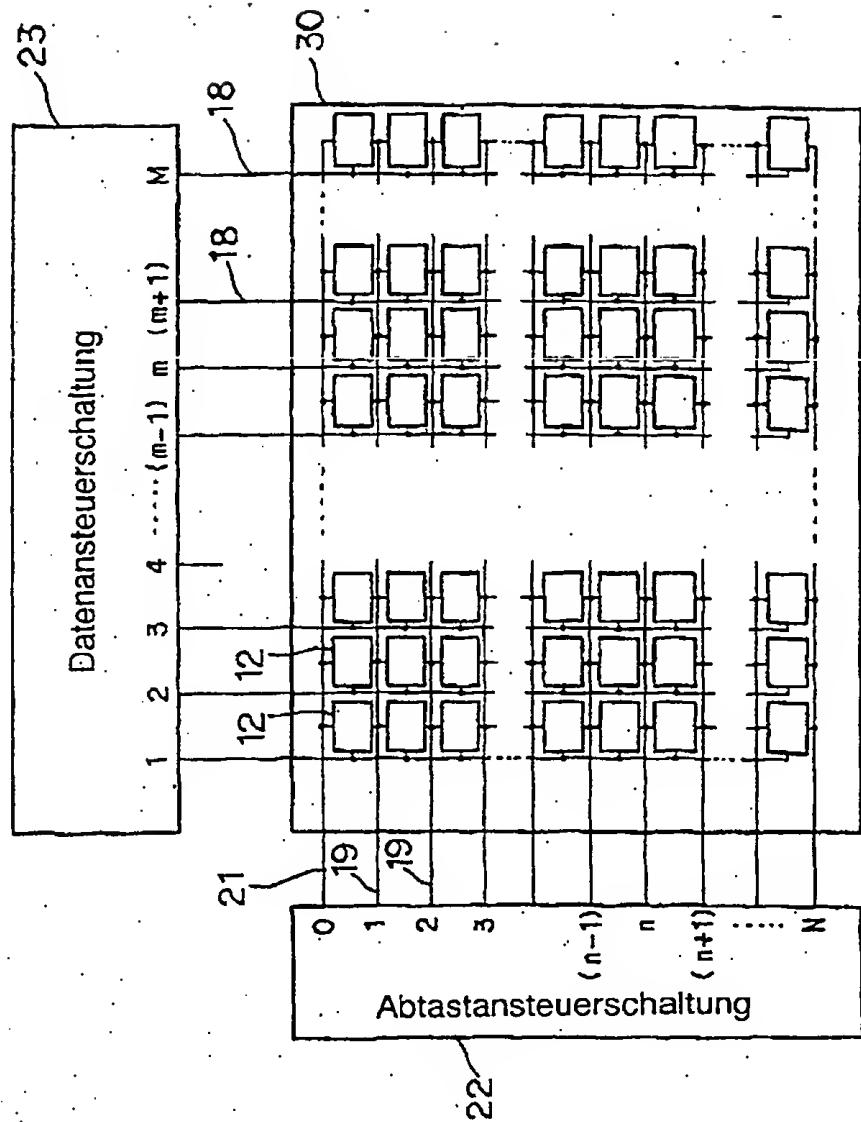
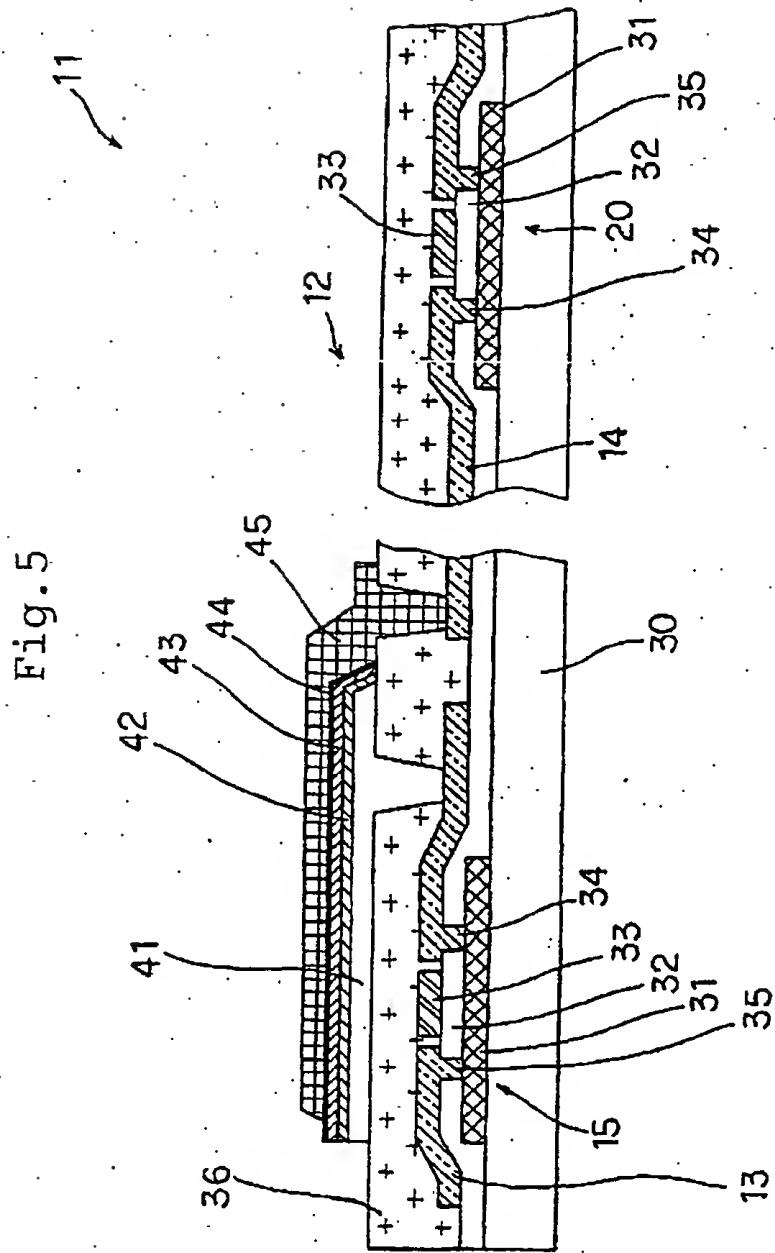


Fig. 4





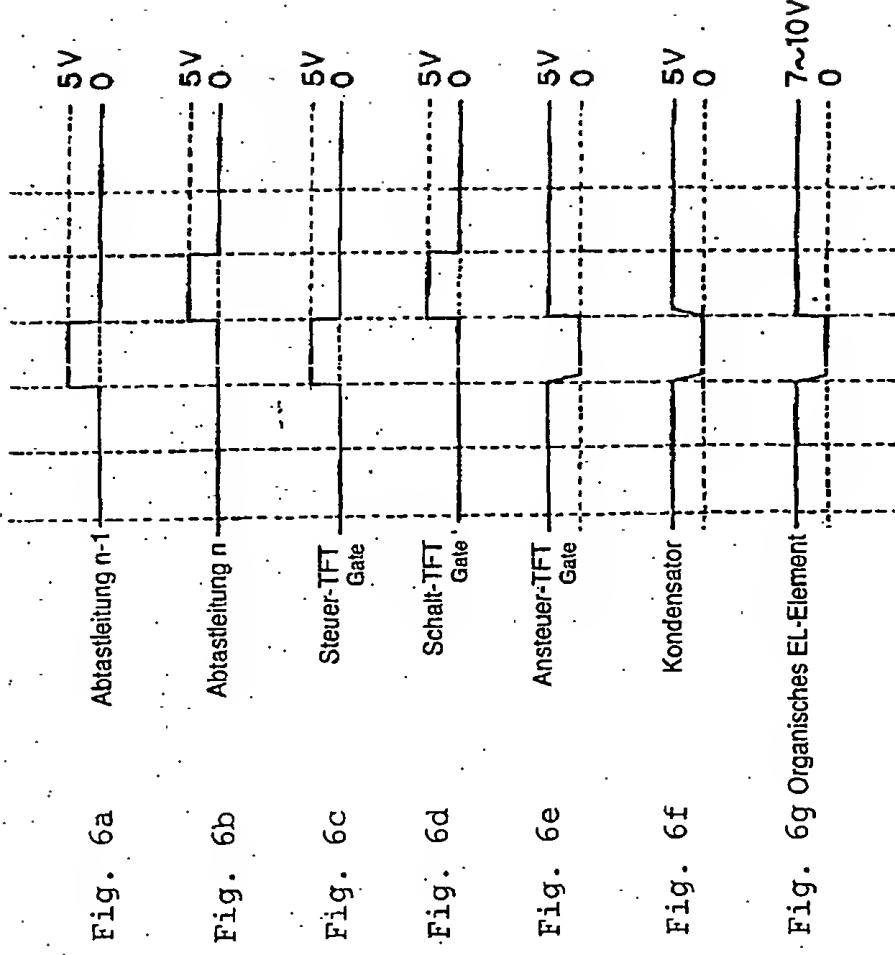
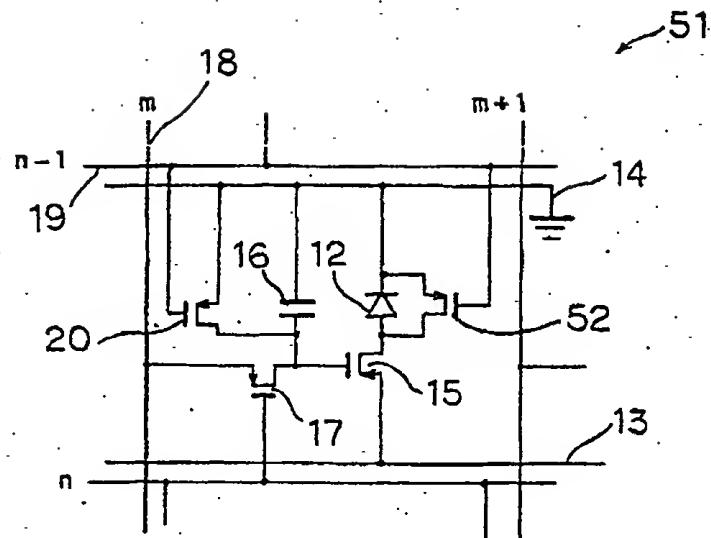


Fig. 7



Nummer:
Int. Cl. 7:
Offenlegungstag:

DE 100 28 598 A1
G 09 G 3/32
29. März 2001

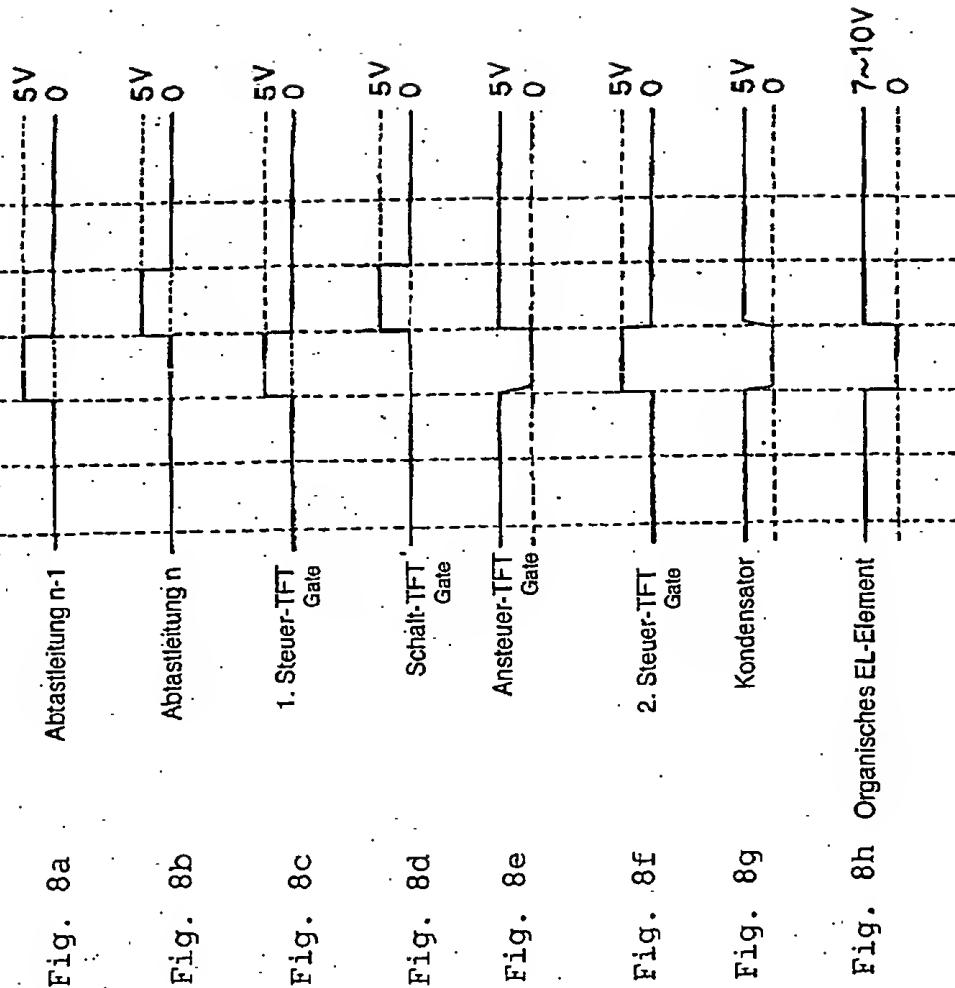


Fig. 9

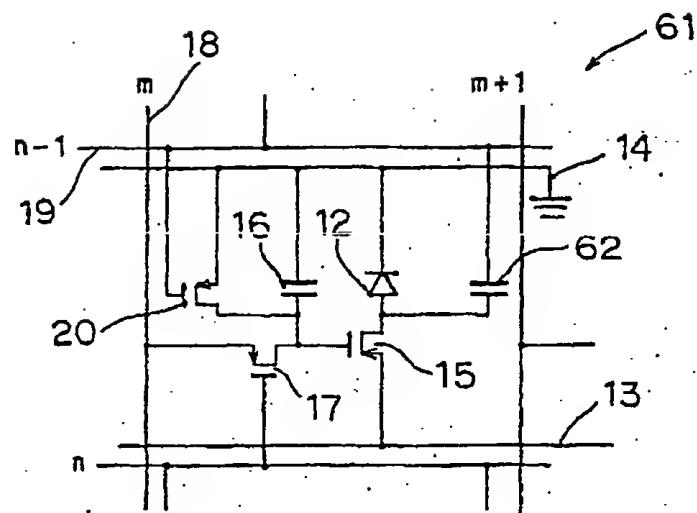


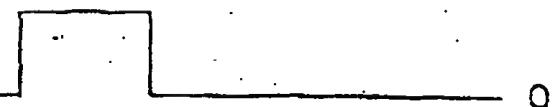
Fig. 10a Abtastleitung $n-1$ Fig. 10b Abtastleitung n 

Fig. 10c EL-Element

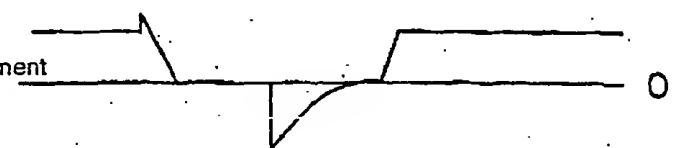


Fig. 11

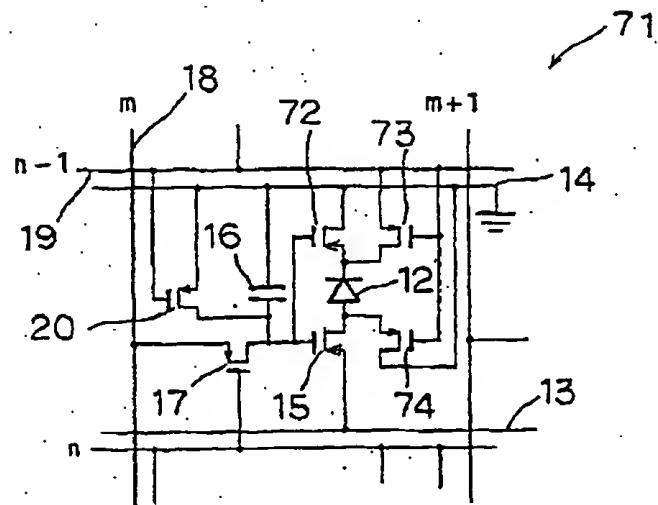


Fig. 12a

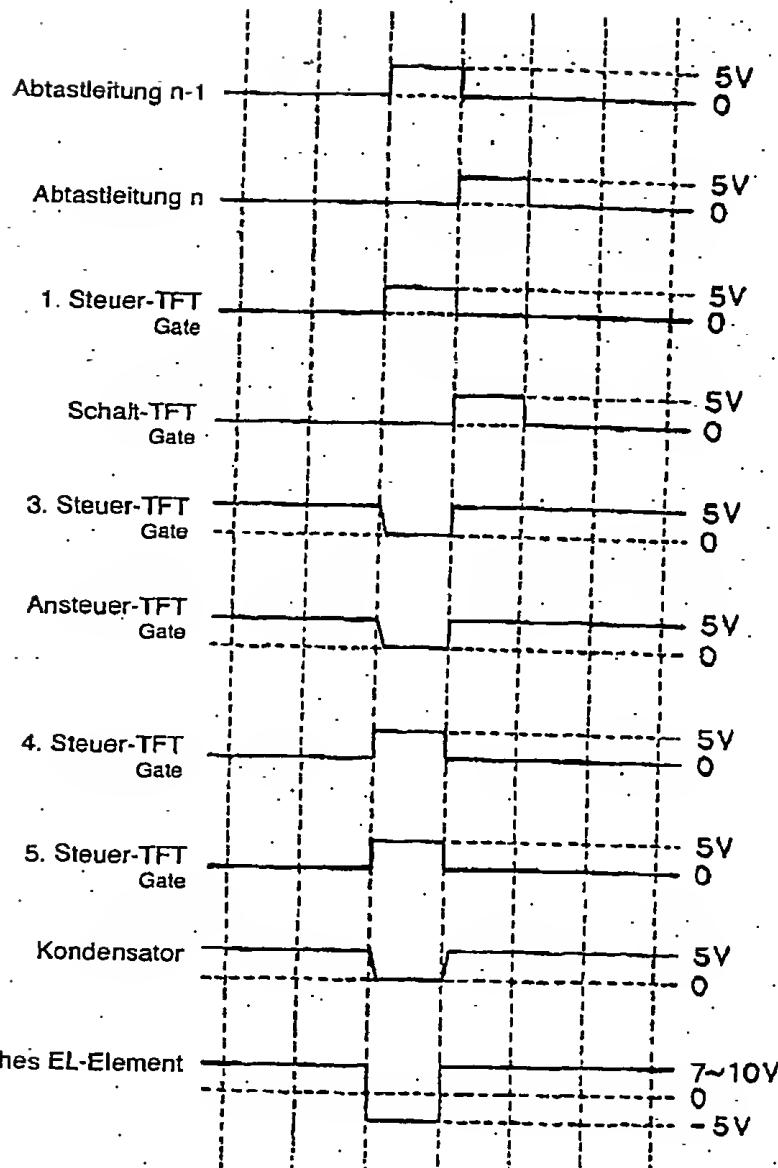


Fig. 12b

Fig. 12c

Fig. 12d

Fig. 12e

Fig. 12f

Fig. 12g

Fig. 12h

Fig. 12i

Fig. 12j Organisches EL-Element

Fig. 13

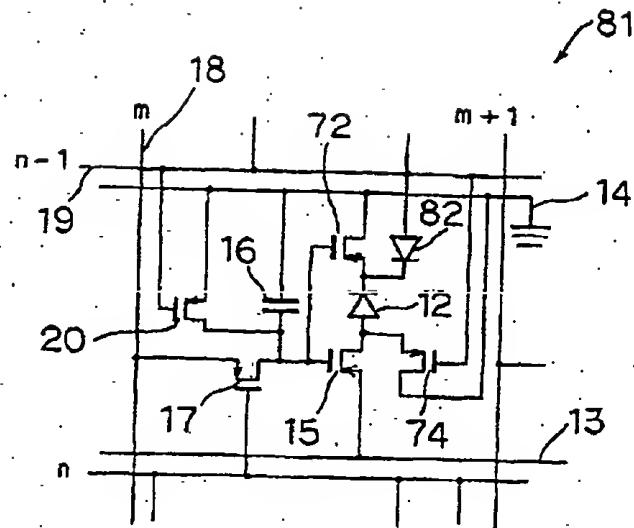


Fig. 14

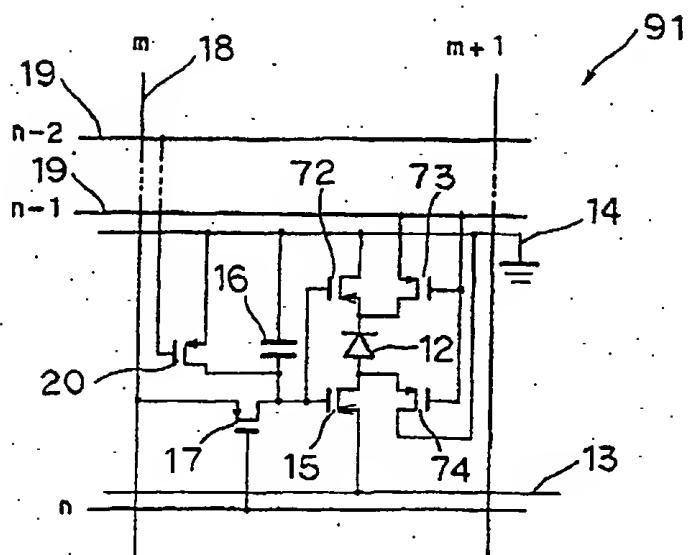


Fig. 15a

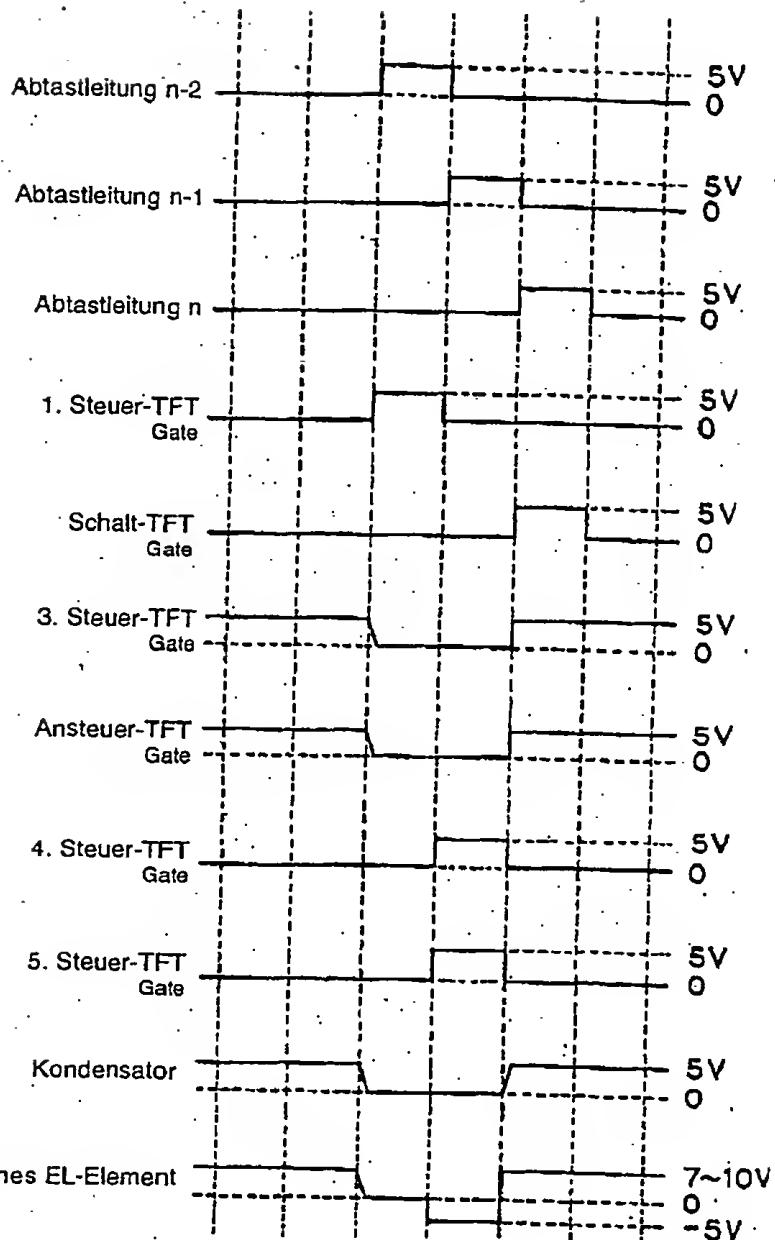


Fig. 15b

Fig. 15c

Fig. 15d

Fig. 15e

Fig. 15f

Fig. 15g

Fig. 15h

Fig. 15i

Fig. 15j

Fig. 15k Organisches EL-Element